JAXA's
002［ジャクサス］
宇宙航空研究開発機構機関誌
H-IIA
NIPPON

宇宙航空研究開発機構機関誌

contents

表紙　樋口清司JAXA理事
Photo:Jiro Fukasawa

INTRODUCTION

今号のメインテーマは長期ビジョン「JAXA2025」です。長期ビジョン策定の委員長を務めた間宮馨副理事長とともに今回のビジョン委員会をリードした、樋口清司理事に登場してもらいました。6人の方々にお聞きした「JAXA2025に対する有識者の意見」では、「人々のための宇宙開発」という視点の大切さがしみじみと強調されています。

グラビアには「成層圏プラットフォーム」をとりあげました。迫力のあるでっかい姿とともに、その生活とのつながりを感じとっていただければ幸いです。空（そら）も宇宙（そら）もJAXAが挑戦し活動をひろげていくターゲットです。

今年は、日本の宇宙開発の嚆矢（こうし）となったペンシルロケットが、1955年に国分寺で産声をあげてからちょうど50年の節目の年に当たります。当時大学院生としてそのチームにおられた秋葉鐐二郎先生にインタビューを受けていただきました。その志と情熱を受け継ぎたいものです。8月19日には幕張メッセで記念イベントを行います。

最後に、華やかなスケジュールとなっている今年の日本の衛星打ち上げ予定の一端を「JAXA最前線」としてご案内します。

対談

JAXA理事
樋口清司 × 寺門和夫
科学ジャーナリスト・『JAXA's』編集委員

JAXA2025 樋口清司理事にきく

長期ビジョンにこめられたJAXAの熱い思い

JAXAはこのほど今後20年間の宇宙航空分野の望ましい姿を「JAXA長期ビジョン：JAXA2025」として発表しました。この長期ビジョンがまとめられた背景、その意義などについて、担当の樋口清司理事に聞きました。

20年後の人類なり地球のための技術に今から投資しておかないと、20年後に困る。それをバランスしたいというのが、今回のビジョンです。

長期ビジョンにはJAXA職員の熱い思いがこめられた

寺門　宇宙科学研究所、航空宇宙技術研究所、宇宙開発事業団という3機関が統合されてJAXA（宇宙航空研究開発機構）になってほぼ1年半がたち、このたびJAXAとしての長期ビジョン「JAXA2025」が発表されました。まず、長期ビジョンをつくることになったきっかけを伺いたいと思います。

樋口　きっかけはいろいろありました。オフィシャルな話からいけば、第二期科学技術基本計画が2006年で終わるので、次に向けて良い提案をしたいということがありました。しかし、実はもっと大きなうねりがあり、JAXAができた時に、皆で集って、自分たちの行く末を自分たちで考えようというグループが自然発生的にいろいろできていたのです。長期ビジョン作成の公式の作業は昨年9月に始まったのですが、その前に、すでに自分たちが本当に一緒になった証になるようなものを作ろうという底流がありました。さらに、04年9月に出た総合科学技術会議の新しい宇宙開発の基本戦略をより具体化するという仕事もあった。それともうひとつ、立川理事長、間宮副理事長のリーダーシップも大きいと思います。

寺門　正直なところ、同じ宇宙・航空の分野とはいえ、歴史も文化も

ちがう3機関がうまく統合されるのか心配する向きも多かったのは事実です。ですから、統合をきっかけに下からそういう機運が盛り上がっていったというのは、非常に意味のあることに思えますね。

樋口　みんな前向きで、せっかく一緒になるんだから、良い組織にしようというのがありました。ものすごいエネルギーを使ったというか、よくこんなに議論をするものだと思うくらい、みんなが議論しましたね。親委員会は25人、作業チームは40人。その40人は自分のオフィスに帰ると、またまわりと議論します。議論していると、居ても立ってもいられない人が、作業チームのメンバーでもないのに、次の作業チーム会議に出てきて議論する。ですからなんらかのかたちで関わった人は、JAXA全体の半数を超えているかも知れないですね。

寺門　そうすると熱い議論だったんですね。

樋口　おそろしいくらい熱かったですね。人生をかけて議論している、そういう場面もあちこちであったんです。それとこの長期ビジョンをまとめた委員会の委員長であった間宮副理事長の熱意と叱咤激励も忘れられません。

寺門　今回の長期ビジョンは20年先の2025年まで見通すという形になっていますね。これはどういった発想から出てきたものなのでしょう。

樋口　10年ではビジョンではなくて、今の延長になってしまいます。それよりも、理想となるものを描いておいて、それにどう近づこうかという手法を取りたかったのです。そこで20年ぐらいは想像してみようということになった。こういう作業は、普通落ちつき先が見えてからやることが多いのですが、実は今回はそれがあまり見えないままスタートしました。さっき言ったように理想が先だったんです。

国や国民に対して提案していくことは、われわれの責務

寺門　今回の長期ビジョンはJAXAが国や社会に対して今後なすべきことを提案したという点が、これまでと一番違っているところですね。長期ビジョンを発表された後のお気持ちはいかがですか。

樋口　ものすごく大きな一歩を踏み出したと思っています。独立行政法人になって、しなければならない任務のひとつを今回クリアしたということです。JAXAが国の政策を実施する機関だという立場は、旧機関の時代から基本的に変わりません。その責務を果たすために、自らが国や社会に対して提案するというのは、非常に大きなことです。JAXAの職員にはそういう任務があるし、それをやれるし、やらなければいけないということが一番のメッセージなのです。

寺門　その点は、私も高く評価しています。

樋口　それからもうひとつ、この長期ビジョンではJAXAがやるべきことだけを書いたわけではありません。国として行うべきことのうち、JAXAの担当分は一部かもしれない。例えば災害の問題だったら、JAXAはこういう衛星を作りますから、これを地上のこういう活動と組み合わせた仕組みを国や関係機関、産業界と一緒に作りませんかという提案なんです。

寺門　国民の方々も、JAXAという組織が宇宙というひとつの枠の中にとどまっているだけでなく、自分たちにとって身近な生活とか、安全、防災、環境問題などについて積極的に提案をしたというのは大歓迎ではないか思います。

樋口　そう思います。

宇宙は安全で豊かな社会をつくるためのインフラである

寺門　長期ビジョンの主な内容は本誌の別のページで紹介されますが、今後の10年間については、宇宙航空分野の技術を「安全で豊かな社会」の実現に役立てるという視点が鮮明にでていますね。

樋口　ビジョンを作るために、アメリカ、ヨーロッパ、その他諸外国の状況を調べました。それで改めてわかったことがあります。アメリカでは宇宙開発はもちろんNASAが中心ですが、商務省とか地質調査所だとかそういう所もずいぶん利用している。それからヨーロッパで言うと、EUは宇宙をもはや社会のインフラだと考えている。宇宙技術を、社会を成り立たせる電気、水道、水、電話などと同じスタンスで扱っているんです。

寺門　宇宙が社会のインフラになりつつある。

樋口　EUは明らかにそういう視点を入れて、測位システムや環境監視、災害監視など社会に必要なシステムを作ろうとしています。宇宙開発イコール先端技術という発想にだけとどまっているのは、もうまずいですね。ですから日本にとっても、あるいはアジア太平洋地域にとっても、安全で安心で豊かな国をつくるために、宇宙がなくてはならないシステムであるということをわかっていただきたいし、それを実現しようというのが最初の10年間の重点なのです。

干渉型高解像度電波望遠鏡
次世代宇宙望遠鏡を全波長域に展開し、多様な手法で銀河やブラックホールを観測し、宇宙の謎に迫ります

有人再使用型輸送機
世界最高の信頼性と競争力をもつロケットを実現し、20年後頃までには、独自の有人再使用型輸送機の開発着手をめざします

インテリジェント航空機
IT飛行技術を駆使して便利で安全な空の交通を実現します

国際有人月面拠点
月を探査し、月利用と拠点構築に必要な技術を確立します

宇宙開発の究極の目的は、やはり人類の宇宙への進出にある

寺門　だからといって宇宙のフロンティアの部分を忘れているわけではない。その後の10年間では新しい宇宙利用の可能性を提案し、月の利用などを含む新たな宇宙活動や独自の有人宇宙活動の実現に取り組むとしていますね。最初の10年にくらべると格段に意欲的になっている。

樋口　宇宙開発にはやはりフロンティアの開拓という本来の根源的な目標があります。20年後の新しい社会インフラ、人類なり地球のための技術に今から投資しておかないと、20年後に困る。それをバランスしたいというのが、今回のビジョンです。我々は「宇宙開発の究極の目的は人類が持続的に宇宙空間に進出していくこと」であるという視点で、20年先を見たい。そこは非常に大事です。

寺門　ただし、日本の現在の状況を考えると、そう簡単なことはいえないのが、ちょっと辛いところでしょうか。

樋口　最初の10年間で徹底的に研究し、そこで得られた技術なり情報なり調査結果なりで案をつくる。その上で、独自でやるか、国際的な分担みたいなものを考えるかを検討していただくということです。ただし20年後には独自に有人宇宙活動とか月の利用とかをできる技術を持つための段取りは、きちんとしておきたいと思っています。この長期ビジョンに対して「総花的」という評価がありますが、日本の技術力、能力、モラル、プライドそれから経済力を考えれば、けっして総花だと思っていません。むしろミニマムというか、これぐらいはやれるし、やらなければいけない。日本にはそれだけの力があると思うんです。

長期ビジョン実現のための活動ははじまっている

寺門　とはいえ、人間が宇宙に出ていくというのは、きわめて大規模な事業です。長期ビジョンの内容を日本の技術力と人材で、実現できるとお考えでしょうか。

樋口　今の人材の能力であれは、僕はできると思っています。ただし次世代の人材を育てなければいけない。次世代を育てるメカニズムはものすごく大事です。宇宙航空の分野は巨大なシステムなので、そのようなシステムを動かすシステムズ・エンジニアリングなり、プログラム・マネージメントといった部分の能力が日本には少し足りない。そこを補強する必要はあると思います。

それから何よりも、青少年が希望とか夢をもてるような、わくわくする情報を提供するというのが大切で、そのことが国力の源ですね。

寺門　この長期ビジョンはJAXAのいわばプロポーザルですね。JAXA以外の部分も必要ですか。

樋口　これを実現するには、われわれの組織自体の体質も変えなくてはいけない。好きな技術を好きな時に研究している時代ではありませんから、社会の求めているものを絶えず考える必要がある。それから、衛星1基を作るとかいう話よりもっと大きな、国としてのシステムを提案しているので、いろいろなところと連携していかなければいけない。そういう売り込みというか営業というか、それも必要です。そういう意味ではほんの一歩を踏み出したところです。

寺門　長期ビジョンについての私の印象を申し上げると、あまりに優等生的にまとめられており、しかも多少専門家向けになっている。そのため、せっかく意欲的な提案がもりこまれているのに、一般の人々に対してはインパクトに欠けるところがあります。今後、長期ビジョンの内容を広く社会に理解してもらうためには、どんな計画をおもちですか。

樋口　まずは理事長以下役員が率先して社会に問いかけていきます。それに、実際に一緒に仕事をすることになる機関との勉強会なども、すでにはじめているんです。それからフロンティアの最先端部分はやはり大学だとか研究所、特に若い人たちとの連携ですよね。そういうことも少しずつ進めています。やるべき事をひとつずつ積み上げているところです。

寺門　期待しています。どうもありがとうございました。

今日、航空機は、世界の人と物を運ぶ手段としてなくてはならないものになっています。また、ロケットや人工衛星も、気象・通信・地球観測などの各分野で私たちの暮らしの中に溶け込んでいます。

そして、これら各分野の技術水準を高め、産業をより強化するための積極的な取組みが今、求められています。

世界の宇宙開発は大きく変わろうとしています。米国は、月や火星への有人探査を宇宙開発の新たな目標に掲げ、欧州は、宇宙活動を政策目標達成のための有力な手段として新たに位置づけました。中国も有人宇宙飛行に成功しています。

また、航空の分野においても、欧米は、航空産業の強化とイニシアティブの確保を図っています。

このような状況にあって、JAXAは、宇宙航空分野について明確な将来像を示し、社会に問いかけていくことが必要であると考え、20年後までの宇宙航空分野の望ましい姿を「JAXA長期ビジョン」としてまとめました。

【長期ビジョン】

『世界最高の信頼性と競争力のあるロケットや人工衛星を開発し、安全で豊かな社会の実現に貢献する。また、トップサイエンスを推進するとともに、独自の有人宇宙活動や月の利用への準備を進める。さらにマッハ5クラスの極超音速実験機の実証を行う。これらにより、宇宙航空の基幹産業化に貢献する。』

【長期ビジョン実現に向けて】

宇宙開発利用と航空研究開発は、高度な技術の蓄積、多大な予算と時間を必要とする事業です。さらに、先駆的で挑戦的なアイディアや取組みも必要です。JAXAは長期ビジョンの実現に向けて、これからの20年間を、おおよそ最初の10年とその後の10年に分け、段階的な目標と戦略を設定して取り組みます。

○ 最初の10年間は、
- 宇宙航空分野の技術が社会で広く使われ、安全で豊かな国づくりに役立つための活動に、重点的に取り組みます。
- 将来の有人宇宙活動や月の利用を見すえた新たな取組みのための準備期間とします。そのため先駆的なミッションの創出、必要な技術の蓄積などに努め、国として、これらの宇宙活動をどのように進めるかを決断するための選択肢を用意します。

○ その後の10年間で、
- 引き続き宇宙航空技術が社会で広く使われるように努めるとともに、新しい宇宙利用の可能性を提案します。
- 国としての進路判断に基づき、月の利用などを含む新たな宇宙利用や独自の有人宇宙活動の実現に取り組みます。

1 宇宙航空技術を活用することで、安全で豊かな社会の実現に貢献します

気象衛星や通信・放送衛星などは、既に社会にとってなくてはならないものになっています。JAXAは、これらを発展させるとともに自然災害への対応や、地球環境問題への取組みに貢献できる新しい宇宙利用システムを実現します。具体的なものとして次のようなシステムを提案します。

○自然災害などへの対応に役立つシステム
地震、津波、豪雨などの災害の発生時に、被害の状況を観測衛星等で集中的に把握し、迫り来る危険を防止する最適な警報を個人の携帯電話に通信衛星から直接通報するシステムを関係機関と協力して実現します。これを、アジア・太平洋諸国も利用できるシステムとしてこれらの国々と協力して構築・運用します。

○地球環境問題への対応に役立つシステム
地球温暖化や気候変動の様子を継続的に観測し、その変化を予測するシステムを確立します。これは関係機関の衛星、船舶、航空機、ブイや大規模なスーパーコンピュータなどを組み合わせたもので、国際機関や各国政府等に地球環境を保護するための政策立案に必要な情報を提供します。

2 宇宙の謎と可能性を探求することで、知の創造と活動領域の拡大に貢献します

銀河やブラックホールの観測、金星や水星の探査、太陽系外探査などを目的とした多くの宇宙探査機を実現します。これらによって、宇宙科学の分野において優れた成果を得て、我が国を世界のトップサイエンスセンターにします。

また、月を詳しく探査し、我が国の活動領域の拡大と競争力の源泉としての技術開発力の維持、強化を図るため、月の利用のための技術とそのために必要となる拠点構築技術を確立します。

3 世界最高の技術により、自在な宇宙活動能力を確立します

宇宙活動を展開し、安全で豊かな社会の実現や知の創造等に宇宙を利用していくためには、物や人を自在に宇宙に運ぶ手段、すなわち宇宙輸送システムが不可欠です。

そのために世界最高の信頼性と競争力を有するロケット及び軌道間輸送機を実現します。

さらに、これらの技術を発展させ、安全に人が乗れる宇宙輸送システムの実現をめざします。また、国際協力計画への参加によって有人宇宙技術の蓄積を継続し、将来の独自の有人宇宙活動実現への準備を行います。

さらに、宇宙太陽光利用のためのエネルギー無線伝送技術など新しい宇宙利用を創出する技術基盤の拡充に努めます。

4 自立性と国際競争力をもつ宇宙産業への成長に貢献します

我が国の宇宙機器産業は世界水準に迫るロケットや衛星を製造できるまでに成長し、通信・放送などの分野では宇宙利用サービス産業が育っています。しかし一方で国際競争の中でさらに成長を促すことが重要な課題となっています。JAXAはこの課題に取り組み、これらの産業が我が国の基幹産業の一つになることをめざします。

5 航空産業の成長への貢献と将来航空輸送のブレークスルーをめざします

我が国の航空産業が将来の基幹産業となることをめざして、JAXAは、国際市場で受け入れられる魅力のある国産旅客機を実現するために、世界に先行する我が国独自の技術開発を行います。

さらにマッハ5クラスの極超音速実験機で、太平洋を2時間で横断できる極超音速機の技術を実証します。

自然災害などへの対応に役立つシステム

災害・危機管理情報収集通報システム（プラン）

深宇宙港構想

地球から150万キロ離れたところにある、地球と太陽の重力がつりあうラグランジュ点を、太陽系に広がる人類活動のための新しい場として活用します。

月の本格的な利用活動

将来の長期滞在に備えた居住施設の建設では、日本の得意とするロボットが活躍します。エネルギーの供給、水や空気の確保など、生命を維持するための さまざまな実験が進められます。

有人輸送機

マッハ5クラスの極超音速実験機

JAXA2025 に対する有識者の意見

JAXA長期ビジョン

イノベーションが拓く未来

北城恪太郎　日本アイ・ビー・エム株式会社　代表取締役会長

少子高齢化が進む日本社会に活力をもたらすためには、企業も社会もイノベーション（変革）することが必要です。新たな発想で業界の常識や社会の仕組みを変えるイノベーションこそが今、求められています。日本企業が従来から得意としている改善活動と、イノベーションの組み合わせで、日本はさらに競争力を高めていかなくてはなりません。

イノベーションの実現にあたっては科学技術が大きな役割を果たします。日本において科学技術の発展は必要不可欠であり、政府・民間が協力して取り組むべきものだと思います。いくつかの重点科学技術分野の中から、社会的影響力の大きさという視点とともに、政府・民間のどちらが主導で進めた方が効率的かという尺度での議論が必要になってくるでしょう。宇宙・航空分野に関しては政府の関与が大きく貢献する分野であり、明確なビジョンのもと、その実現に取り組んでほしいと思っています。

JAXAには、プロジェクトを推進するエンジニアリング能力を更に高め、最高の信頼性を持つロケットや人工衛星の開発により、宇宙・航空分野の発展を通じて私たちの暮らしが更に安全で豊かになるためのイノベーションを実現していただくことを期待しています。地球環境や自然災害に関する取り組み、子どもたちに科学や地球に興味を持ってもらい次世代を担う人材を育成する取り組みなど、宇宙・航空分野が発展していくこと自体が、日本に活力を与えていくに違いありません。その過程で基幹産業としても発展し、日本経済の国際競争力強化に結びついていくのだと思います。

今後は、とりまとめたJAXA長期ビジョンを、多くの場面でわかりやすく情報発信し、JAXAが進める宇宙航空の開発利用の価値について国民の理解を得ることが重要です。満天の星降る夜空を見上げ、漆黒の闇の先に思いを馳せる時、人々は宇宙に夢とロマンをかき立てられずにはいられないと思います。宇宙・航空分野への人々の期待をJAXAが担い、イノベーションを実現していくことを願ってやみません。

JAXA長期ビジョンの策定について

谷口一郎　（社）日本経済団体連合会　宇宙開発利用推進会議会長

宇宙開発利用には人類の未来を切り拓く数多くの最先端科学技術が必要であり、科学技術創造立国をめざすわが国にとって欠かすことはできない技術である。そして、宇宙開発利用に関わる産業は最先端科学技術の高度化を通して、将来のリーディング・インダストリーをめざしており、国を挙げて育成していくことが必要である。

宇宙開発の成果は、通信・放送、観測、気象、位置情報などさまざまな分野において、すでに衛星システムとして国民生活に密着したインフラとなっており、国民に還元されてきている。さらに、防衛、災害、環境など総合的な安全保障や国際貢献の観点からも、有効活用の拡大が期待できる。測位精度の大幅な向上や利活用の高度化をめざして官民連携のもとで進めている準天頂衛星プロジェクトなども重要な役割を担っているといえる。

しかしながら、米国の宇宙関連予算は、防衛予算を除いても２兆円近くあり、欧州諸国の予算も増加傾向にあるのに比べ、わが国の予算は3000億円にも満たないばかりか厳しい財政事情により減少の一途を辿っている。安全で豊かな社会を実現し、産業競争力の向上を図り、宇宙先進国であり続けるためにも、将来ビジョンを描き国民の期待に応えられる宇宙開発利用の推進が求められている。

そのような状況の中で、わが国の宇宙航空分野の研究開発を担う中核機関として設立された宇宙航空研究開発機構（JAXA）が、この程今後20年にわたる宇宙航空分野の長期ビジョンを発表されたことは非常に喜ばしいことである。

本ビジョンに盛り込まれているさまざまな意欲的プロジェクトを実現させるためには、必要な予算を継続的に確保し、人材の育成を図り、技術革新を進めていくことが不可欠である。また、今後とも産業界と政府の連携強化など統合的な活動を進めていくことも必要である。

国民の期待に応え、揺るぎない信念と情熱を注いでビジョンを是非とも実現していただきたい。JAXAの活躍に大いに期待している。

もっと分析を、もっと自信を

海部宣男　国立天文台台長

長期ビジョンに目を通した第一印象は、日本が宇宙を目指す高らかな動機と意気込みが訴えかけてこないということである。宇宙開発の目標は、産業振興と安全保障なのだろうか。全体には検討や工夫も感じられるが、冒頭第１章・２章あたりは特に、お役所の作文の感が強い。もちろん、お役所向けを意識したからだろう。しかしこれが社会に訴え、国際的にも通用する日本の長期ビジョンたりえるだろうかといえば、疑問を禁じえない。

「やりたいことの羅列」といった新聞などの論調に、私は必ずしも与するものではない。しっかりした研究・検討の裏づけがあるなら、やりたい夢がたくさんあるのは大いによい。卑しくも研究と開発の機関ならば、なければおかしい。私が長期ビジョンに注文したいのは、まず宇宙進出の人類的動機、国際的状況、そして自らの実績を含んだ「分析」である。やりたいことはその上にこそ生まれ、また社会に対しても説得力を持つだろう。分析もなしに思いつきや「世界トップをめざす」などの言葉がちりばめられるのは、空しい。

日本の宇宙開発は、欧米諸国に比べて弱い科学基盤と少ない予算で、よくここまできたものだと思う。ロケットではもう少しで欧米と肩を並べようとしている。宇宙科学ではとりわけ、規模は小さくとも世界に誇る成果を挙げてきた。多少の問題はあれ、JAXAはもっとそれを明確に主張し、胸を張れるはずだ。この長期ビジョンには、そういった実績の分析、それから来るべき自信と方向性が希薄なのである。宇宙科学について割かれているページの少なさには驚くが、米欧の宇宙機関のビジョンと比べてみてもらいたい。これも、きちんとした自己分析・評価が出来ていないことから来るのではないか。技術開発と科学のそれぞれに関して、重厚な国際ピアレビューを行うことをお勧めしたい。

生きとし生けるものを守るための宇宙開発を

松本零士　漫画家・（財）宇宙少年団理事長

これからの宇宙開発は地球上のすべてが協力し合わないと、とても一国の手には負えません。国際共同事業になるでしょうから、日本も今やらなければならない。共に活躍できる有能な能力を身につけておかないと、我々の子孫が惨めなことになります。たとえば「キャプテン、このハッチを開けてよろしいでしょうか」などと恐る恐る確認するのではなく、同格の能力を持ち、日本独自の技術やトレーニングを積んで主役的役割を果たすくらいの覚悟で挑む。そうすれば絶対的な信頼関係によって、同じ仲間として世界中の人たちと一緒に宇宙へ行けるのではないでしょうか。

おそらく月や火星、金星が、地球からの観光の対象となるのは時間の問題。外気温や気圧など基本的な問題をクリアできれば、金星が"第２の地球"となるかもしれない。最初は星のまわりを一周するだけでも、やがて生活圏としての改良に着手することになるはずです。まずは宇宙開発の意義を世の中にきちんと表明することが大切だと思いますね。宇宙開発＝生命の安全、つまり、生きとし生けるものを守るために最も困難な技術にチャレンジしているのだということを。営々と行っていかないと人間も恐竜のような絶滅のときを迎えてしまう。知力を持った生命体として生まれてきた以上、この星を守り、居住圏の拡大という目的意識のもとに宇宙開発は進行しているのだという表明が必要だと思います。

地球のことを考えると、産業廃棄物を生じる工業施設を宇宙へ持ち出すということも長期ビジョンの中にあるでしょう。地球をいじくり回すのはもうやめて資源や施設を宇宙に持ち出すことを考え、ひとつの信念を持って未来に期待したい。すべての生命体を守ることが私たちに課せられた責任です。宇宙への進出、金星あたりへの生存圏の拡大というのはもう急務。実現には100年200年かかるかもしれないけれど、その道しるべとして、これからの20年というのはとても大きな意味を持っていると思います。

災害や病気に役立つ宇宙開発を

神田紅　講談師

宇宙開発というと、どうも一般の、宇宙開発の現状を知らない方には、どうしても「技術」が前面に押し出されて、難しいもの、わかりにくいものという感じがしてしまうんです。宇宙に行くためだけにやっているのではなく、地球の人々に役に立つ研究・開発を常にフィードバックしているということをわかってほしいと思います。そして開発に立つ側も、人の役に立つことを常に考え、人の心を大切にして、進めていってほしいですね。

女性の目から見て、宇宙開発に期待することといえば、一番には災害や病気、地球環境の改善に役立つことです。

●たとえば、災害の時役立つように

先日の福岡の地震の時には、福岡の実家となかなか連絡がとれず困りました。こういった場合でも、宇宙開発を利用して、スムーズに連絡できるようになることを期待します。衛星を使って、個人が携帯端末を災害時にも活かせるようにすれば、ほら実現できそうでしょ。

●たとえば、病気の克服に役立つように

宇宙での無重力を利用して、地上ではできない、金属の合金や、薬の研究・開発をしていると聞いています。早く新薬を開発し、人の治療に役立つようにしてください。また、「地上で身体の不自由な人が、無重力の環境におかれることで、身体にとってプラスになる」という話を聞いたことがあります。そういった研究をどんどん進めてもらい、実現するようにしてほしいと思います。

●そして、地球環境の改善に役立つように

すでに宇宙からの地球観測、環境観測は行われているのですが、地球全体の観測を進めるうえでは、宇宙からの観測が一番いいように思います。何より視野が違いますよね。もっと充実した体制作りを進めてほしいと思います。

問題解決型の宇宙開発を

室山哲也　NHK解説委員

現在の世界では、環境問題、災害、紛争、南北問題、異文化衝突、教育の荒廃、少子高齢化など、何かと暗い話題が多いですが、宇宙の力を使って解決に向かう面もあるのではないでしょうか。「問題解決型の宇宙開発」こそ今求められているものだと思います。

テレビ局の現場の言葉に「一点突破全面展開」というのがあります。総花的に手を出すよりも一点にこだわることで、複数の問題を解決できるという意味です。宇宙開発における「一点」とは何でしょうか？

まず、「宇宙をテコにしてしかできないことを」探す必要があります。

次元をひとつ上げると問題が解決します。1次元は2次元で、2次元は3次元でというふうに、次元を上げると驚くほど簡単に悩みが消えることがあります。「宇宙」はそれを可能にします。

地上レベルでは難問でも、「宇宙」という装置を組み合わせると、解決の道筋が見えることがあるのではないでしょうか。

「災害情報システム」はその意味ではいいアイデアです。地上の情報システムに、人工衛星システムが融合すれば、ダイナミックな危機管理のツールになります。問題はこのシステムをどう管理するかです。プライバシー保護などの課題をクリアし、国民が安心して利用できるシステムにしてほしいと思います。

また、「宇宙の視点」は教育にも有効です。

アポロ計画で撮影された１枚の地球の写真が、環境に対する人類の概念を変えたように、宇宙から見た「鳥の目」は、地上での「虫の目」に命を吹き込み、未来に生きる子供たちの精神を育てることにつながります。

「一点突破」のために必要なもうひとつのポイント。それは日本らしい個性を大切にするということです。日本にはロボット技術などをはじめとした、他の国をリードする「お家芸的技術」がいくつもあります。それを抽出し、育てていくことが必要です。アジアや世界と協調し、貢献し、尊敬される国になってほしいものです。

「有人宇宙飛行」については、日本の宇宙開発のシナリオが明確になり、「有人」が結果的に相乗効果を引き起こすのならば、賛成してもいいと思っています。

成層圏プラットフォームプロジェクト

高度10〜50km圏内の、空気はあるけれども気象変化がほとんど起こらない成層圏に全長約200mもの巨大な飛行船を浮かべ、新しい通信・放送や地球観測、災害監視等のためのネットワーク基地とする計画が進められています。

巨大な飛行船に乗せた壮大な夢

INTERVIEW
成層圏プラットフォームプロジェクト

清水亨
宇宙航空研究開発機構
総合技術研究本部
航空利用技術開発センター長

−60℃の低温、地上よりはるかに強い紫外線、
そして地上の約1/15の気圧。成層圏という環境に新たな
ネットワークの基地を築く構想が、少しずつ確実にカタチとなってきた。
昨年定点滞空飛行試験を実施。
責任者である航空利用技術開発センター長を訪ね、
壮大なプロジェクトの全貌と未来を探ります。

高度20㎞環境の厳しさ

高度10〜50㎞圏内の、空気はあるけれども気象変化がほとんど起こらない成層圏。特に最も風の穏やかな高度20㎞のあたりに、全長約200mもの巨大な飛行船を浮かべ、新しい通信・放送や地球観測、災害監視等のためのネットワーク基地とする「成層圏プラットフォーム」の研究。その内容について、清水亨航空利用技術開発センター長は「宇宙と航空の狭間にあるような、非常に面白いプロジェクトです」と語ります。知る人ぞ知るこの研究開発は、聞けば聞くほどその飛行船のように夢が膨らむ壮大なもの。JAXAは飛行船を設計・開発し、成層圏プラットフォームへの第1ステップとして、2003年夏に成層圏滞空試験（高度16・4㎞に到達）、04年夏から秋には高度4㎞の定点滞空飛行試験を実施しました。98年度から文部科学省と総務省が取り組んできた事業の一環として、ここ5年ほどの間に本格的に動き始めたプロジェクトは、最高の技術を駆使して、昨年ついに大きな第一歩を踏み出したのです。

成層圏の定点にとどまり、飛行船に搭載した通信機材や観測センサーによって多くの情報を集める時代へ。その実用化を目指してスタートしたものの、空気密度が地上の1／15というこのエリアに飛行船を長期間滞空させるのは実に大変なこと。バルーンとはまったく違った飛行ですから、より高度な技術を要します。「定点滞空飛行試験」はNICT（情報通信研究機構）との共同プロジェクトで、JAXAは飛行船本体の製作を、追跡・管制についてはNICTが担当。

「飛行船の電源は、成層圏で常に得られる太陽エネルギーに着目し、昼間は太陽電池で太陽エネルギーを再生燃料電池にチャージし、夜になるとこれで電気を起こして使います。その再生電源をつくるのが実は一番大変なんですよ」

清水センター長は重要な課題を説明しながら、その難しさに顔をしかめました。

心臓部ともいえる電源以外にも、環境対応性や信頼性などを見極めた各部品が採用されていなければなりません。飛行船のボディをつくる素材についても同じ。定点滞空飛行試験機には、地上より強い紫外線に耐え、なおかつ軽量で高強度を誇るベクトランという膜材を採用しています。

「日本には優れた繊維技術がありますからね。ベクトランは官製はがき一枚分の厚さですが、ここではベクトラン繊維とヘリウム漏れを防ぐエバールを積層にして傷に強いウレタンでコーティングしています。膜材は薄くて強いものほど、結果的に、荷物もたくさん積める事が出来るようになります。全然重さがないなんていう素材があれば一番いいんですけどね」と清水センター長。

こうして最高の素材と最先端の技術が結集した試験機は、昨年ついに北海道大樹町の空へと上がりました。

巨体と向き合う実験隊の意欲

飛行船の原理は、機内に空気より軽いヘリウムガスを詰め、空気との重さの差によって生じた浮力を利用して上空に上がるというもの。JAXAは03年8月成層圏滞空飛行試験を実施した後、次なる定点滞空飛行試験の実施へと取り組みました。

「ロケットの打ち上げみたいに実験隊を組むんです。JAXAとNICTとで総勢70〜80人くらいいました。最初は双方がうまくかみ合わなかったり、何しろ初めてつくったようなものですから機体トラブルも相当ありましたよ。プロペラを回すときに指令を与えたものの情報が一致しなかったとか、GPSでとらえる電波状態が飛行船が格納庫から出た途端めちゃくちゃになるとか。初期の段階でこれでは最終的な試験までいけないぞ、と思ったくらいです。でも私は責任者でしたから、正直言って相当ネジを巻いて叱咤激励しましたね」

清水センター長には、試験機そのものの完成度はもちろん、スタッフのまとまり具合の変化が強く印象に残っているようです。

「そのうちトラブルがだんだん解決していくようになると、実験隊のひとりひとりが自らのミッションを自覚して来たんです。機体と人的なまとまりが良くなって、いろんなキツい試験をやりたくなるくらいまで状況は良くなってピークに達しました。やはり同じ釜の飯を食べた仲間というんでしょうかね」

もうひとつ、大きな苦労を課せられたのは横風でした。飛行船は設計段階で試験条件もつくられ、スペックとして設定されます。巨大な飛行船は前からの風には比較的強いのですが、横風にあおられると事故を引き起こすことさえ考えられます。

「格納庫から飛行船を外に出すときがつらいんですよ。2mの横風が吹いたとすると200㎏fくらいの力がかかり支えなければなりません。2mなんてほとんど無風に近いですけど安全を見て格納庫から出すときの横風は2mまでとしていました」

空に浮ぶ姿はのんびりゆったりとした印象の飛行船。けれど、成層圏という環境で機能を果たすために完成されたその船体は、緻密な計算によって生まれたもの。微妙な風の強さと向きによっては牙をむくこともあり得る存在なのです。あらゆる条件をクリアして、定点滞空飛行試験は04年夏から秋に実施されました。

世界が挑む次代のステップ

飛行船の本格的な飛行試験を終えて、今年に入りデータ整理および解析を進めている成層圏プラットフォームの研究。将来は日本列島の上空にネットワークの拠点として数機の飛行船が浮かぶよう、今後も研究が続けられます。

「ヨーロッパやアメリカでもこうした動きはありますし、中国や韓国などにも同様の構想があるようです。どこの国でも資金さえあれば、という状況。日本もこれまでは地道に、確実に計画通りに進んできました」

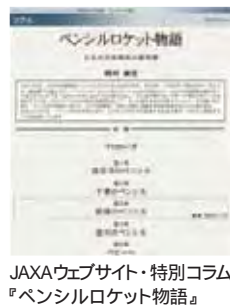
この先のことはわからないけれど、と言いながら清水センター長はこれまでの試験実施によって、このプロジェクトに確かな手応えを感じているようす。

「ちょうど試験の頃に新潟県中越地震が起きましてね。あのような大震災では携帯電話の設備が壊れたりするし、スタッフの間では、成層圏プラットフォームはこういうときに便利なんだよね、と話題になっていたんですよ」

製造、運用に関わる人間がその真価を信じているのです。実現化への道はまだまだ続いているはず。

定点滞空飛行試験は終わりました。「次のステップはイケる」と語るセンター長の言葉通り、このプロジェクトは新たな始動を見せることでしょう。未来のためにあの飛行船が集めた貴重なデータ。その活用が待たれます。

（文：山中つゆ）

人にも国にもそれらの数だけ
歴史があり、技術史や文化史や
音楽史など、どんなジャンルで
あってもそれぞれの歴史がある。
そのすべての「歴史」に共通しているのは、
その歴史における最大の出来事は、
「そのものの、始まり」であるということだ。
宇宙史におけるビッグバン、生命史における生命の誕生……。
日本という小さな国の、宇宙開発という限られたジャンルであっても、
やはり最大のニュースはその「始まり」にあった。

「ペンシルロケット物語」の味わい方

JAXAウェブサイト・特別コラム『ペンシルロケット物語』

http://www.jaxa.jp

人気コンテンツ「ペンシル物語」

日本の宇宙開発の始まりを告げる全長わずか23センチの実験ロケット——。ちょうど今から50年前の1955年、糸川英夫博士は「ペンシルロケット」の発射実験を行った。それにあわせ今年は、さまざまな記念イベントなどが実施される。

第1号の公開試験が行われた「4月12日」の50回目の記念日に前後して、JAXAのホームページで公開されたコンテンツ「ペンシルロケット物語」がじわじわと人気を拡げている。こうしたコンテンツは通常、公開からほどなくしてピークを迎え、そこからアクセス数が漸減していくもの。それらのうち、低下傾向の比較的なだらかなものが「人気コンテンツ」と呼ばれるのが通例となっている。しかし「ペンシルロケット物語」は、5月をすぎ6月を迎えても、逆にアクセス数を伸ばすことがあるほどのの異常人気だ。これを受け、携帯電話からアクセスする「モバイル版」も整備されたが、こちらも常にアクセスランキングの上位を占めている。通勤電車の中、携帯電話の小さな画面に目を落とし、日本の宇宙開発の始まりに思いを馳せている人もいる、というわけである。

物語の執筆者は、本誌編集委員長でもあるJAXA執行役・宇宙教育センター長の的川泰宣。本来の専門のロケット工学や軌道工学だけでなく、宇宙の啓蒙書や児童書など膨大な著作群を持つ的川は、日本の宇宙開発の歴史を象徴するペンシルロケットにとりわけ深い思い入れを抱いている。単にそれは的川が糸川英夫博士の〝最後の弟子〟であるという理由だけにとどまらない。資金もなく設備もなく夢だけしかなかった時代に、宇宙開発への口火を切ったペンシルロケットに、的川はいくつもの象徴的な意味を見い出し、それを伝えるべきと強く感じているからであろう。ウェブサイトに収録されたテキストとしては例をみないほど膨大な分量の——合計すれば新書版1冊分ほどになる——「ペンシルロケット物語」をじっくりと味わっていただくための道案内をさせていただこう。

この夏にペンシルロケット50周年の記念イベントが開かれるそうだが、単に昔の実験を再現し懐かしむだけのイベントならやる意味がない。骨董品を愛でるだけだとすれば、まったく時間のムダだ。

ペンシルロケットを実現させたのは糸川先生という強烈な個性である。社会の変革はいつも強力な少数者が行ってきたものだ。問題はこれから先の50年である。20世紀型の思考でやってきたロケット技術は早晩行き詰まりを迎える。使い捨て型の技術に変わるものが必要とされている。たとえば生物に似せた構造を持つようなまったく新しい発想のロケットが求められているのだ。50年前の“ペンシルロケット”ほどの衝撃を与えてくれるものを、心待ちにしたいと思う。

秋葉 鐐二郎氏
1930年東京生まれ。
宇宙科学研究所教授、
宇宙開発委員などを経て、
HASTIC（北海道宇宙科学技術創成センター）理事長。

『ペンシルロケット物語』より引用(以下、同)

糸川先生は「ジェット機の研究はあまりにも差がつきすぎているので、いまさらジェット機をやったところでたいした事はできない」と言うのです。そこから先があの先生の飛躍的な発想のひらめきなのでしょう、いっそのことジェット機を飛び越えてロケットはどうだろう、と思いつかれたわけです

(ペンシルロケットに草創期から関わった、元宇宙科学研究所教授の野村民也氏の証言)

「ペンシルロケット物語」のプロローグには、糸川博士の言葉と行動にさまざまな強者(つわもの)らが巻き込まれ、プロジェクトが動き出す様子が描かれている。

戦前から戦中にかけて航空機設計に関わりながら、敗戦とそれに続く占領で世界の趨勢から遅れをとってしまったことを苦い思いで眺めている者たちには「航空機の、その上を行くロケットを」と語りかけ、航空力学と超音速空気力学の研究グループを組織した。さらに経団連が主催する講演会場で企業に参加を呼びかけ、通産省(経産省の旧称)を口説き、実験の実現に向け歩みを始めていった、プロジェクト始動のプロセスを詳述しているのである。

黒澤明監督の「七人の侍」の見どころとして、「ひと癖もふた癖もある侍たちが説得され、徐々に仲間が増えていく場面」を推す人は多い。「ペンシルロケット物語」のプロローグでの糸川博士は、いってみれば野武士・勘兵衛(志村喬)の器量と知謀、そして菊千代(三船俊郎)の愛嬌と情熱とを兼ね備えた、きわめて強烈なキャラクターとも読めるのである。

「東京に住み、サンフランシスコの事務所に通勤し週末には箱根の別荘で過ごす実業家が出てくるかもしれない。百年後?・五十年後?・どういたしまして、十五年先には……」

(1955年1月の毎日新聞に掲載された「ロケット旅客機」構想の記事の冒頭の一節)

科学は作る
ロケット旅客機
20分で太平洋横断
国産機・十五年後の夢ならぬ夢
八万㍍の超高空をゆく

1955年1月の毎日新聞に掲載された「ロケット旅客機」構想の記事

「1958年までに、高度100kmあたりまで到達できるロケットを日本が打ち上げることは可能ですか?」

糸川はためらわずに答えた。

「飛ばしましょう」

(IGYの観測ロケットに着手した経緯について)

ペンシルで踏み出した第一歩

「ペンシルロケット物語」の第1章は「国分寺のペンシル」。糸川博士は新聞を介して社会に対し、自分たちの研究テーマとその先に何が実現するのかを語りかけた。はるか彼方ではあるが、しかし誰もがイメージしやすい目標として「ロケット旅客機」を置いた。

さらに、手を伸ばせばギリギリ届くかもしれない目標として、到達可能な目標が必要だ。国際地球観測年(IGY)という機会を利用し、「高度100kmまで観測機器を打ち上げるロケット」をその目標とした。遠い未来と近い未来をにらみながら、現実の世界で踏み出した第一歩が、ペンシルだったのだ。

鉛筆みたいなかたちの物体が、障子紙を貼った的に向けて水平にシュポシュポと飛んでいきました。速かったですねえ。中には向こうまで行かないうちに的の手前で落ちた物もありましたねえ。(当時の目撃者)

宇宙をめざすロケットだから、実験であっても上に打ち上げようとするのが「自然な発想」だ。しかし、

飛翔するペンシルロケットの連続写真

どう飛んでくれるかわからない実験ロケットを上空に向けて発射するには必要なものがいくつかある。飛行経路を正確に捉えるレーダー、広い敷地、そして蛮勇……。そのいずれもが存在しなかったペンシルロケットのプロジェクトは、なんと「水平発射」による実験を行った。その銃の試射場に等間隔に並べた障子紙。それを破らせてタイミングを記録することで、ロケットの速度変化を知った。また障子紙の破れ具合からロケットの回転の様子も知ることができた。基礎実験として、じゅうぶんなデータを得ることができたわけである。タテのものをヨコにする、まさに「逆転の発想」で第1回の実験が実施されたのが「1955年4月12日」だったのである。ちなみに石原慎太郎氏（作家・東京都知事）の処女作「太陽の季節」が雑誌「文学界」に発表されたのは、同年の7月のことだった。

手のひらが語るエピソードの重み

「ペンシルロケット物語」の第2章は「千葉」、第3章では「荻窪」が舞台となっている。「千葉」は、戦時中に設置された東大第二工学部が改組された「生産技術研究所」の所在地が柏市西千葉であったから。「荻窪」は、ペンシルロケットの設計と製造に深く関わっていた富士精密の工場が東京都杉並区にあったから。いずれもペンシルロケットの揺籃期の舞台である。

持っていた両方の手の皮膚に燃料の燃焼粒が全部食い込んでしまいました。翌日、荻窪病院に行って、全部メスで取ってもらいました。完全に治癒するまで1か月かかったように記憶しています。（富士精密のエンジニアとしてペンシルの設計に関わった、垣見恒男氏の証言。第2章「千葉のペンシル」より）

切れて飛び散ったナットが隣の荻窪病院に落ちてしまいました。しかも入院患者がいる部屋に落ちました。（同じく垣見恒男氏の証言。第三章「荻窪のペンシル」より）

国立科学博物館に展示されているペンシルロケット

http://www.jaxa.jp

〝HONDA〟創業者・本田宗一郎氏の著書に『私の手が語る』という一冊がある。この本で特に印象的なのが本田宗一郎氏自身の手のひらのイラストだ。ダイナミックでときに危なっかしい創業期のエピソードは、どんな〝創業者本〟にも出てくるが、傷だらけの手のひらのイラストがあることで、エピソードが何倍にも重みを増して感じられる。

上野の国立科学博物館の「科学と技術の歩み」のフロアには、実際に使用されたペンシルロケットが展示されている。表面に残る擦り傷や羽の曲がり具合に目を凝らすことで、さらに深く「ペンシルロケット物語」を味わうことができるに違いない。

日本のロケット開発を支えた道川海

第四章のタイトルにある「道川」とは、秋田県由利本庄市（旧由利郡岩城町）の道川海岸をさす。新たに選定されたこの実験場で、水平発射の試験からわずか4か月後の55年の8月6日に、全長30cmの「ペンシル300」が空へ向けて点火された。

「5、4、3、2、1、ゼロ！」……

14時18分、発射！「あっ！」

誰もが息をのんだ。ペンシルはランチャーから砂場へ転げ落ち、砂浜をねずみ花火よろしくはい回ったのである。

（道川海岸での第1回の試験の様子）

15時32分に再度挑戦、尾翼ねじれ角0度のペンシルが、史上初めて、重力と空気抵抗の障害のただ中を、美しく細い四塩化チタンの白煙を残して夏の暑い空へ飛び立った。到達高度600m、水平距離700m。記念すべきペンシルの飛翔時間は16・8秒であった。

（再挑戦したロケットの飛翔の様子）

道川海岸は55年から62年まで、日本のロケット開発を支える実験場としての役割を果たし、さまざまなエピソードを残してその役目を内之浦に引き継いだ。

一方、同時期から稼働を始め、今も役割を果たし続けている発射場がある。今年がちょうど50周年となるカザフスタンのバイコヌール宇宙基地だ。スペースシャトルの運航休止中には人類に開かれた唯一の宇宙への窓という役割を果たした同基地の、ロシアとカザフスタンによる基地借用契約が、2050年まで延長されるというニュースがつい先頃報じられたばかりである。

天才・糸川博士

「ペンシルロケット物語」の最終章には「ベビーへ」というタイトルがつけられている。ベビーロケットとは直径8cm、全長120cmの二段式で、6kmの到達高度を誇るものだった。観測機器の回収、ロケットからのデータ送信（テレメトリング）などの実験が試みられた。カッパー、ラムダ、ミューへと引き継がれるノウハウや経験が急速に蓄積されていく時期だった。

空高く　想ひはるけし　秋の海

作者は糸川で、彼はこの句に天地人の三才を詠んだ。この三位一体の協力がなければ、観測ロケットの成功は達成できない、という願望をこの句に寄せたものであった。（事務連絡のため使われていた実験場のテント内の黒板に記された俳句）

歴史はふだんはゆっくり、しかし時には急激に動く。大きく時代を動かす人物を、人は「天才」と呼んできた。日本の宇宙開発の歴史の針をゼロから1に動かした糸川博士は、間違いなく天才の範疇に含まれる人物だ。ベストセラーを著し、バイオリン製作にも取り組むなど、ロケット開発から離れた後の人生の多彩さが皮肉にも糸川博士の天才を際だたせてはいるのだが、いずれにせよ天才の発想や天才の孤独、天才のエネルギーに触れるうえでも「ペンシルロケット物語」は興味深い読み物といえるだろう。

そういえば、わずかひとつのノーベル賞しか受けぬままアインシュタインが没したのは、55年4月18日、ペンシルロケットの最初の実験から数日後のことだった。アインシュタイン方程式から存在が予言されたブラックホールをターゲットとする、最新のX線天文衛星「ASTRO—EⅡ」がまもなく打ち上げられる。ペンシルの流れを汲む「M—Vロケット」で。

（文：喜多充成）

（参考：『やんちゃな独創　糸川英夫伝』的川泰宣著、日刊工業新聞社）

糸川英夫（1912〜1999）

宇宙年表

ペンシル前後（1952〜60年）の動き

1952 昭和27年
- 糸川英夫教授率いる東大生産技術研究所（東大生研）発足。AVSA（航空電子・超音速航空工学連合）研究班が設置。ペンシルロケットの開発に着手。

1955 昭和30年
- 4月　東京大学生産技術研究所、都下国分寺において2段式ペンシルロケットの公開水平発射に成功。6月には千葉市内において秒速200mを達成。
- 7月　総理府内に、航空技術研究所を設置。
- 8月　東京大学生産技術研究所、秋田県道川海岸に秋田ロケット実験場開設。ペンシルロケット発射（ペンシル300ロケット1号機・2号機、2号機で飛行16.8秒、高度600m）。続いて、ベビーロケット発射（ベビーS型ロケット1号機・2号機）。
- 9月　東京大学生産技術研究所、初のテレメーター搭載の2段式ベビーT型1号機ロケット発射実験に成功（高度約2000m）。
- 10月 東京大学生産技術研究所、ベビーR型ロケット1〜3号機打ち上げ。胴体切り離しとパラシュートの作動に成功。

1956 昭和31年
- 7月　防衛庁、宮城県王城市原演習場で最初の軍用ロケット発射に成功。
- 9月　東京大学生産技術研究所、カッパ1型ロケットエンジンを完成。日本ロケット協会設立。糸川英夫教授が代表幹事を務める。
- 12月 東京大学生産技術研究所、道川海岸でカッパ1型ロケット4号機の発射実験成功。

1957 昭和32年
- 4月　東京大学生産技術研究所、初の2段式カッパ2型ロケット1号機の発射実験に成功。
- 5月　東京大学生産技術研究所のカッパ3型ロケット、ブースターの切り離しとメインロケット点火の作動に初めて成功。レーダー計測高度25000kmに到達。
- 6月　東京大学生産技術研究所のカッパ3型ロケット、初の夜間打ち上げテスト。高度20km。
- 7月　東京大学生産技術研究所、プラスチック製ロケットエンジンを試作、地上実験に成功。
- 9月　東京大学生産技術研究所、宇宙線ガイガーカウンター搭載カッパ4型ロケット1号機の打ち上げに成功。
- 12月 東京大学生産技術研究所のカッパ122T型ロケット1号機の打ち上げ実験。

1957~58 昭和32〜33年
- 国際地球観測年（IGY）。日本にとって宇宙への大きな契機となる。

1958 昭和33年
- 2月　東京大学生産技術研究所、プラスチック製パイティ（πT）型ロケット1号機・2号機の発射実験。高度2500kmに到達。
- 4月　東京大学航空研究所発足。カッパ5型ロケット1号機の打ち上げ実験。秒速900m、高度13kmに到達。
- 6月　東京大学生産技術研究所、2段式カッパ（K）-ロケット4号機を打ち上げ。高度50kmに到達。IGY高層物理観測。
- 9月　東京大学生産技術研究所、カッパ6型ロケット5号機を打ち上げ。高度60km以上での観測に成功。
- 11月 東京大学生産技術研究所、茨城県大洗海岸でFT-122型ロケット1号機・2号機を打ち上げ。

1959 昭和34年
- 3月　東京大学生産技術研究所、カッパ6型ロケット14号機を打ち上げ。高度60kmに到達。
- 7月　科学技術庁、宇宙科学振興準備委員会を設置。
- 11月 東京大学生産技術研究所、カッパ7型ロケット1号機を打ち上げ。
- 12月 国連第14回総会決議で宇宙空間平和利用委員会（COP-UOS）を設置。

1960 昭和35年
- 3月　東京大学生産技術研究所、カッパ8D型ロケット1号機を打ち上げ。
- 5月　総理府、宇宙科学技術振興準備委員会を解消、宇宙開発審議会を設置。
- 7月　東京大学生産技術研究所、K-8-1ロケット打ち上げ。高度180km（沿革では190km。要確認）、続いて2号機で高度182kmに到達し、世界初のイオン密度測定を行う。
- 9月　東京大学生産技術研究所、カッパ6型ロケット18号機を打ち上げ。風と気温の観測に成功。2段式カッパ8型ロケット3号機を打ち上げ。高度200kmに到達し、初の電離層観測に成功。2段式カッパ8型ロケット4号機を打ち上げ。夜間観測に成功。

JAXA 最前線

INFORMATION 1

2005年度前期の衛星打ち上げ準備状況

2005年度は、多くの衛星等打ち上げが予定されています。種子島、内之浦あるいは外国での打ち上げに備え、各衛星の準備が進められています。出荷前の最終確認試験から既に射場での打ち上げ整備作業とさまざまですが、本年度前期打ち上げ予定のASTRO-EII、OICETS、INDEX、ALOS各衛星の準備状況について報告します。

筑波宇宙センターで性能確認試験中のOICETS

OICETS

光衛星間通信実験衛星（OICETS）は、筑波宇宙センターにおいてデータ中継技術衛星「こだま」（DRTS）の実機を利用して実際の運用を模擬する試験、および最終の性能確認試験が終了し、打ち上げ射場のあるカザフスタンのバイコヌール宇宙基地へと輸送されました。射場に着いたOICETSはロケットとのインターフェース確認や、機器の確認試験など、この夏の打ち上げに向け最終作業を行っています。

FM総合試験中のASTRO-EII

ASTRO-EII

X線天文衛星ASTRO-EIIは、7月6日、M-Vロケット6号機により打ち上げ予定で、内之浦宇宙空間観測所で打ち上げの整備作業を進めています。ASTRO-EIIは、2000年2月に打ち上げに失敗したASTRO-Eの再挑戦計画で、01年4月から製作が始められました。日米協力による世界最高性能のX線分光装置や、高感度硬X線観測装置などが搭載され、宇宙の暗黒物質の動きや、ブラックホール近くの物理現象等について大きな科学的成果を挙げることが期待されます。

ALOS

打ち上げに向けた射場作業のため、陸域観測技術衛星（ALOS）を筑波宇宙センターから種子島宇宙センターに輸送しました。

ALOSは、筑波宇宙センターで機能性能確認試験を完了したあと、複数のパーツに分割し、陸路とフェリーを使って輸送しました。種子島宇宙センターに搬入後、再度組み立てを実施し機能性能確認試験および追跡局との適合性試験等を実施しています。

▲筑波宇宙センターでプレス公開されたALOS
◀種子島宇宙センターに輸送されるALOS

INDEX

工学技術実証・オーロラ観測を目的としたINDEX衛星は97年に提案されて以来、多くの方々の協力と努力の結果、FM総合試験をほぼ終了しております。現在、夏のバイコヌールでの打ち上げに向けて、「考え落としはないか」緊張感をもって、そして衛星とともに過ごせる残り少ない時間を惜しんで、入念な最終試験を行っています。

相模原キャンパスでプレス公開されたINDEX

INFORMATION 2

野口宇宙飛行士の打ち上げ7月以降に延期

JAXAの野口聡一宇宙飛行士らが搭乗予定のスペースシャトルSTS-114ミッションの打ち上げについて、NASAは、安全を確保するための追加作業を行うため、打ち上げ予定期間を7月13日から7月31日までの間に延期すると発表しました。

スペースシャトル「ディスカバリー号」は、新燃料タンクに氷結防止用ヒーターの設置等、より安全な燃料タンクを設置するため、打ち上げ台から外し、組立棟（VAB）まで戻されました。

安全確保の作業のため
VABに曳航されるスペースシャトル

「宇宙教育センター」の看板を掲げる立川理事長（右）と的川センター長（左）

INFORMATION 3

宇宙教育センター開設

JAXAは5月19日、宇宙探求、宇宙開発から得られた知識や技術を基に、小中高生の授業支援を活動の中心とした「宇宙教育センター」を相模原キャンパスに開設しました。

センターでは、幅広い見識を身に着けた心豊かな青少年の育成を目指して

●〈教育支援活動〉小中高学校および教育委員会、さまざまな分野の研究機関等からの要請を受けて、個々の教育現場で最適となる授業のプログラムを共同で創出、さらに授業を実施する先生を支援する

●〈教育実践活動〉小中高生を対象として、JAXAが独自に開発した公募型のプログラムを実践する

●〈情報発信活動〉教育プログラムの公開、教材用の素材（画像等）の提供をはじめ、教育現場に必要な情報を提供する

等の活動を進めています。

INFORMATION 4

大型ロケット組立棟の扉ギネスに認定

（種子島宇宙センター）

5月19日付けで、種子島宇宙センター大型ロケット組立棟（VAB）の前面扉が、「最も大きい引き戸」として、ギネス認定されました。

認定された扉は、H-IIAロケットを組み立てる、種子島宇宙センターのVABの前面扉で、全段組み上がったH-IIAロケットが前面扉から出入りします。大きさは、高さ67.46m、幅26.95m、厚さ2.5m、重さ400tの大きな大きな扉です。

VAB前面扉（左）とVABから射点に向かうH-IIAロケット7号機、右側に開いた扉の一部が見える©RSC（右）

JAXA's 002
宇宙航空研究開発機構機関誌

発行企画●JAXA（宇宙航空研究開発機構）
編集制作●財団法人日本宇宙フォーラム
デザイン●Better Days
印刷製本●株式会社ビー・シー・シー

平成17年6月1日発行

事業所等一覧

本社
航空宇宙技術研究センター
〒182-8522
東京都調布市深大寺東町7-44-1
TEL：0422-40-3000
FAX：0422-40-3281

航空宇宙技術研究センター
飛行場分室
〒181-0015
東京都三鷹市大沢6-13-1
TEL：0422-40-3000
FAX：0422-40-3281

東京事務所
〒100-8260
東京都千代田区丸の内1-6-5
丸の内北口ビルディング（受付2階）
TEL：03-6266-6000
FAX：03-6266-6910

相模原キャンパス
〒229-8510
神奈川県相模原市由野台3-1-1
TEL：042-751-3911
FAX：042-759-8440

筑波宇宙センター
〒305-8505
茨城県つくば市千現2-1-1
TEL：029-868-5000
FAX：029-868-5988

角田宇宙センター
〒981-1525
宮城県角田市君萱字小金沢1
TEL：0224-68-3111
FAX：0224-68-2860

種子島宇宙センター
〒891-3703
鹿児島県熊毛郡南種子町
大字茎永字麻津
TEL：0997-26-2111
FAX：0997-26-9100

内之浦宇宙空間観測所
〒893-1402
鹿児島県肝属郡内之浦町
南方1791-13
TEL：0994-31-6978
FAX：0994-67-3811

地球観測利用推進センター
〒104-6023
東京都中央区晴海1-8-10
晴海アイランド トリトンスクエア
オフィスタワーX棟23階
TEL：03-6221-9000
FAX：03-6221-9191

地球観測センター
〒350-0393
埼玉県比企郡鳩山町大字大橋
字沼ノ上1401
TEL：049-298-1200
FAX：049-296-0217

能代多目的実験場
〒016-0179
秋田県能代市浅内字下西山1
TEL：0185-52-7123
FAX：0185-54-3189

三陸大気球観測所
〒022-0102
岩手県大船渡市三陸町吉浜
TEL：0192-45-2311
FAX：0192-43-7001

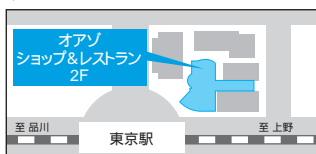
名古屋駐在員事務所
〒460-0022
愛知県名古屋市中区金山1-12-14
金山総合ビル10階
TEL：052-332-3251
FAX：052-339-1280

勝浦宇宙通信所
〒299-5213
千葉県勝浦市芳賀花立山1-14
TEL：0470-73-0654
FAX：0470-70-7001

臼田宇宙空間観測所
〒384-0306
長野県佐久市上小田切
字大曲1831-6
TEL：0267-81-1230
FAX：0267-81-1234

増田宇宙通信所
〒891-3603
鹿児島県熊毛郡中種子町
増田1887-1
TEL：0997-27-1990
FAX：0997-24-2000

沖縄宇宙通信所
〒904-0402
沖縄県国頭郡恩納村字安富祖
金良原1712
TEL：098-967-8211
FAX：098-983-3001

小笠原追跡所
〒100-2101
東京都小笠原村父島桑ノ木山
TEL：04998-2-2522
FAX：04998-2-2360

東京駅丸の内北口より徒歩1分　10:00～20:00・年中無休（元旦を除く）

宇宙航空研究開発機構
Japan Aerospace Exploration Agency

広報部　〒100-8260 東京都千代田区丸の内1-6-5
丸の内北口ビルディング2F
TEL:03-6266-6400　FAX:03-6266-6910

JAXAホームページ　http://www.jaxa.jp
宇宙情報センターホームページ　http://spaceinfo.jaxa.jp
最新情報メールサービス　http://www.jaxa.jp/pr/mail/